

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-231759

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 2  
1 0 3

庁内整理番号

8302-2C  
7513-2C

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット・プリントヘッド

⑯ 特 願 昭62-67680

⑰ 出 願 昭62(1987)3月20日

優先権主張 ⑱ 1986年3月20日 ⑲ 米国(US) ⑳ 842594

㉑ 発 明 者 ニールス・ジェー・ニールセン アメリカ合衆国オレゴン州コバリス・ビオリア・ロード 33046

㉒ 出 願 人 横河・ヒューレット・パツカード株式会社 八王子市高倉町9番1号

㉓ 代 理 人 弁理士 長谷川 次男

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

インクジェット・プリントヘッド

## 2. 特許請求の範囲

(i) 次の(イ)から(ニ)を設けてなるインクジェット・プリントヘッド。

(イ) 貫通穴を有する弁体。

(ロ) 前記弁体の片側に、前記貫通穴の一端にインクを供給するように接続されたインクだめ。

(ハ) 前記弁体の、前記インクだめと反対側に、前記貫通穴の他端から供給される前記インクを貯蔵するための空洞を前記弁体とて構成するように装着された、印字用の前記インクを噴射するためのプリントヘッド。

(ニ) 前記空洞内に設けられた、前記インクの流入を制御するための弁部材。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、一般的にはインクジェット・プリン

トヘッドに関し、さらに詳細には、通常の取り扱い及び使用時にオリフィス板からインクが漏れないようにしたインクだめを持つインクジェット・プリントヘッドに関する。

〔発明の技術的背景及びその問題点〕

インクだめを装備した携帯、あるいは使い捨てのインクジェット・プリントヘッドは使用しているときばかりではなく、取り扱っている間もインクを含んだ状態でなければならない。オリフィス板を下向きにしたときに、何らかの設備をしてインクを含むようにしていないとオリフィスの表面の力学的な要素だけがインクを含むように動作するので不十分である。

オリフィス板でのインク漏れを防ぐための様々な技術が提案されている。おそらく最も簡単なものは感圧性粘着テープをオリフィス板に押しつけてオリフィスを封ずるものである。しかしながら、テープを除去するときに繊細なオリフィス板を破損する危険があり、1個あるいはそれ以上のオリフィスでのインク漏れを誘発する。さらに、粘着

物質が、もしオリフィス板上の、オリフィスの近辺及びオリフィスの上方に付着しているとオリフィスを汚し、オリフィス板の特性を変え、印字物質を落とすに十分である。

インクだめの中にインクを保持するのにスポンジ<sup>(foam)</sup>を用いたりもする。ここでまた界面エネルギー力学的要因によりスポンジのすき間にインクが保たれる。インクヘッドがインクを噴出するときに圧力が減少し、オリフィス板には連続してインクが供給される。しかしながら、スポンジを使用した場合の容積効率はたいいていの場合、約60~65%にすぎない。

1985年4月2日にアメリカ合衆国で発行され、本願出願人に譲渡された特開昭59-98857「液体溜」は、予期されるインク静水圧の最大値よりわずかに大きい一定した負の背圧(negative back pressure)を維持している装置でこの問題を処理している。この負の背圧はプリントヘッドのインクだめの弾性部分での非線形力を使用し、維持することによって持続される。

ンクはこの空洞に注入される。

弾性的に負荷された弁部材は穴の空洞側端を封じている。弾性負荷により、弁を開くための圧力はインクおよびインクだめに働く加速力に起因する予期される静水圧の最大値より大きくなる。プリントヘッドが動作し、インクを噴射するとインク注入空洞(ink prime cavity)の圧力は下がる。弁での圧力差異が弁を開く圧力を越えるとインクがインク注入空洞に供給される。したがって、静止状態下でのオリフィス板の静水力は空洞内のインクの静水圧だけに起因するのでプリントヘッドへ連続的にインクが供給される。

#### (発明の実施例)

第1図に本発明の一実施例を示す。図において、プリントヘッドは一体成形された、あるいは個別に固着された固定インクだめ3を持つ弁体1から成る。そのようなアセンブリは通常、寸法安定性のよいプラスチックで成形される。この場合、そういった材料は十分に透明な物を使い、インクだめ3内のインクレベルを目で監視できる。弁体1

#### (発明の目的)

本発明はインクジェット・プリントヘッドのオリフィスからの不要なインク漏れを防ぐ手段を提供することを目的とする。

#### (発明の概要)

上述の特開昭59-98857ではインク漏れの問題に実行可能な解決法を提案しているが、本発明に従った装置、およびインクだめを積極的に密封することの方が推奨される。該インクだめが密封されるとオリフィス板の静水圧が減少する。ここでインクだめとオリフィス板の間の空洞内の小さいインクだまりの静水圧だけがオリフィスにインク圧を加える効力があり、そのときインク漏れの確率は著しく減少する。

インク漏れの問題を解決するために本発明の一実施例では穴のあいた弁体を備えている。インクだめは弁体の片側に結合され、前述の穴にインクを供給する。オリフィス板と基板から成る印字基板アセンブリが弁体のもう一方の端をふさぎ、穴付近の弁体と基板の間に小さな空洞をつくる。イ

内に作られた穴5は図から明らかなように弁体の上部面7および下部面9の間に伸びており、インクだめ3および印字基板アセンブリ11の間にインク流を供給する。印字基板アセンブリ11は下部面9から離れた所で弁体1の底部の開口端を封じ、小さい空洞10を定める。該空洞10は印字基板アセンブリが機能を正確に果し、印刷動作中に用紙13上にインクを噴射するようにインクで満たされていなければならない。プリントヘッド本体および用紙間の相対的な位置だけが示されており、印刷動作中には用紙およびプリントヘッド本体の両方がそれぞれ垂直方向に移動するのがわかる。プリントヘッドアセンブリは基板11aおよびオリフィス板11bから成る。インクを噴射するのに熱膨脹が使われる。1985年5月に出版された Hewlett Packard Journal 第36巻、第5号に熱インクジェット・プリントヘッドについて述べてある。参照してみるとどんな物質が組み入れられているかが4ページから始まっている。本発明は、しかしながら、特別なタイプのプリントヘッドアセンブリ

に制限されるものではない。本発明は別の方法でインクを噴射するような応用にも同じように有効である。

弁15を用いてインクだめ3および空洞10の間のインクの移動を制御する。図示した弁はゴム性隔壁型(rubber diaphragm type)の弁であり、空洞10にすきができるのを防ぐための制御弁として機能する。それは弾力性のかさ形隔壁15aから成り、その周辺エッジは弁体を通る穴5を囲み周辺シールとなる。弁15はかさ形隔壁の内側に拡張ベースセクション(enlarged base section)を持つ一体成形された弁ステム(stem)および拡張された端15cから成る。拡張された端15cは弁体の中央の穴に押し込まれ、図からわかるように上部の端を通して突き出、弁体の上部面をふさぐ。拡張ベースセクション15bは弁体の下部面をふさぐ。隔壁の周辺端が表面9に密着し、封じる。このことは隔壁15aをそらせ、表面9に周辺端を予め負荷する。この位置で予め負荷することにより弁の開口圧力、あるいは弁の亀裂圧力(valve cracking pressure)

は少なくともインクだめ3内のインク最大深さから生じる静水圧以上になる。

印字基板アセンブリ11が用紙13にインクを噴射するごとに空洞内の圧力が減少する。隔壁弁15が開き、噴射されたインクを補充して、空洞10を満たす。

隔壁弁のような制御弁を使うことにより制御弁動作が空気の流入を防ぐので都合がよい。さらに重力によるオリフィスからのインク漏れの誘発防止にインクだめ内にスポンジを入れる必要も弾性に富んだインク袋を使用する必要もない。さらに、もしインクだめの壁が透明ならば、インクだめ内のインク供給がたやすく見える。第1図に見られるような堅いインクだめを使うことはインクが「自由(loose)」であるという確実な長所となる。もし、製造時にプリントヘッドをインクで満たすならば、カバーにある空気穴3aをテープで封じ、プリントヘッドを印字装置に取り付けた後、該テープをはがす。それにかわる方法として制限弁をこの目的に用いる。

本発明は第1図に示したような固いインクだめとは別のものとでも実現可能である。第2図はインクだめとして「柔軟な」インク袋17を使用したものである。インク袋を使用することで第1図に見られるような空気もどり穴(air return vent)3aへテープシールや制限弁を取り付ける必要がなくなる。柔軟なインク袋は製造時に第2図に見られるように弁の上部突起に封じ付ける。

制御弁の1タイプだけをここに示す。しかしながら、閉じた位置に予め負荷した制御弁ならどんなタイプのものでも用いることができるということは評価できる。別のタイプの弁とはたとえばリード弁(read valves)、スプリングで押さえつけた玉弁(spring loaded ball valves)、およびアヒルのくちばし弁(duck billed valves)などいくらかでもある。全ての場合において、開口圧力、あるいは亀裂圧力を引き出す弁の予負荷は製造公差を考慮して、適当な安全マージンだけ重力圧力を越えるように選び、プリントヘッドが始動するときに予負荷が大きすぎてインクの噴射を妨げる

ことのないように選ぶ。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明を用いることにより、外部からの衝撃などによる、オリフィスからの不要なインク漏れが効果的に防止でき、また印字資質も良くなる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例の弁付きインクジェット・プリントヘッドの拡大断面図、第2図は、本発明の別の実施例を示す拡大断面図である。

- |               |          |
|---------------|----------|
| 1: 弁体         | 3: インクだめ |
| 3a: 空気もどり穴    | 10: 空洞   |
| 11: 印字基板アセンブリ | 11a: 基板  |
| 11b: オリフィス板   | 13: 用紙   |
| 15: 弁         |          |

出願人 横河・ヒューレット・パカード株式会社  
代理人 弁理士 長谷川次男

- 1: 弁 体      3: インゲだめ  
 3a: 空気モビリティ      10: 空洞  
 11: 印字基板アセンブリ      11a: 基板  
 11b: オリフス板      13: 用紙  
 15: 弁

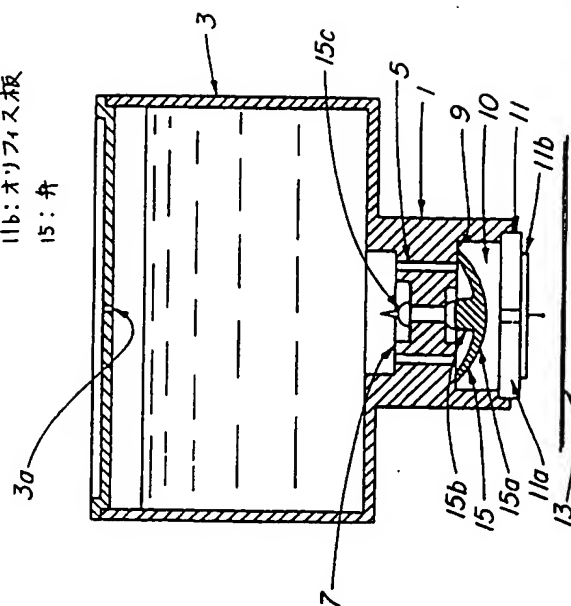


Fig 1

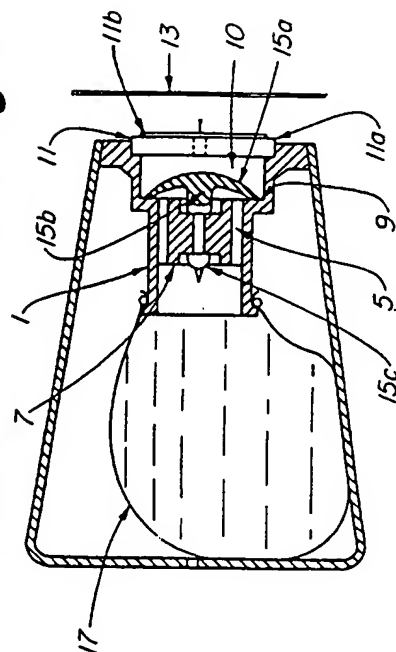


Fig 2